

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-204621

(43)Date of publication of application : 09.08.1996

(51)Int.Cl.

H04B 7/04

H01Q 1/24

H01Q 13/08

H04B 1/40

(21)Application number : 07-010619

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>

(22)Date of filing : 26.01.1995

(72)Inventor : NAGAI YASUHIRO  
KIMACHI YOSHIHIRO  
SUZUKI TAKAFUMI  
ICHINOSE YUTAKA  
OIKAWA SHIGERU  
MUTA TOSHIYASU

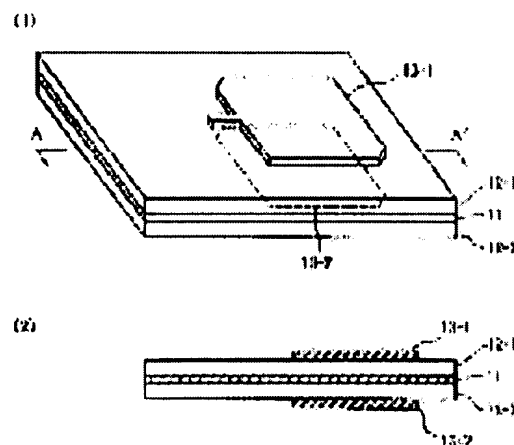
## (54) WIRELESS CARD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To attain communication with a base station regardless of the side of a card with a simple antenna structure by forming a radiation element flat plate of a microstrip antenna to both of front and rear sides of the card.

**CONSTITUTION:** Dielectric spacers 12-1,12-2 are formed to both sides of a ground plane 11, a radiation element flat plate 13-1 is formed on the dielectric spacer 12-1, and other radiation element flat plate 13-2 is formed onto the dielectric spacer 12-2. In this case, a microstrip antenna is formed to both sides of the board of 3-layer structure.

Furthermore, two corners of the square radiation element flat plates 13-1, 13-2 opposite to each other are cut off. The radiation element flat plates 13-1, 13-2 of the microstrip antenna are formed to both front and rear sides of the card to attain radio communication using a high frequency signal regardless of the direction of the front side or the rear side of the card with respect to a base station antenna unit. Thus, the restriction of the direction of the wireless card is relaxed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of] 12.02.2002

rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 2 0 4 6 2 1

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 8 月 9 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B	7/04			
H 0 1 Q	1/24	Z		
	13/08			
H 0 4 B	1/40			

審査請求 未請求 請求項の数 1

〇 L

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平 7-10619

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 1 月 26 日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目 19 番 2 号

(72) 発明者 永井 靖浩

東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 6 号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 木町 良弘

東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 6 号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 鈴木 尚文

東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 6 号 日本  
電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 古谷 史旺

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイヤレスカード

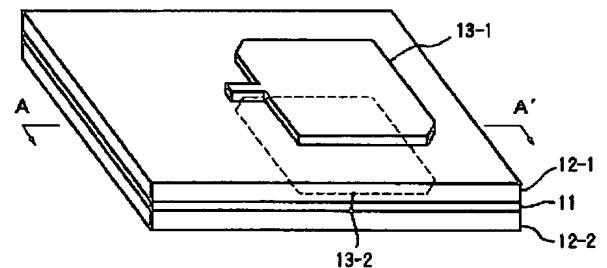
(57) 【要約】

【目的】 簡単なアンテナ構造で、カードの向きにかかわらず基地局側との通信が可能なワイヤレスカードを実現する。

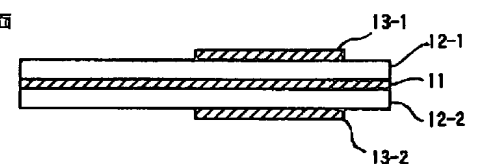
【構成】 ワイヤレスカードのマイクロストリップアンテナの放射素子平板をカードの表裏両面に形成する。

本発明のワイヤレスカードの第 1 実施例の構成

(1)



(2) A-A' 断面



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局との無線通信に使用するマイクロストリップアンテナを搭載したワイヤレスカードにおいて、前記マイクロストリップアンテナの放射素子平板が、カードの表裏両面に形成された構成であることを特徴とするワイヤレスカード。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば高速道路の料金徴収システムや鉄道の自動改札システムなどにおいて、ユーザ側が携帯し、システム側と通信して料金等の清算処理その他を可能にするワイヤレスカードに関する。なお、本ワイヤレスカードは、例えば入出庫する物品に添付して物品在庫管理を行う物流システム、入退室する人に所持させて各人の行動を監視する行動管理システム、移動端末に代わって個人対応の接続を可能にするパーソナル通信システムにおける ID カードとしても利用可能である。

## 【0002】

【従来の技術】現在開発が進められているワイヤレスカードシステムでは、ワイヤレスカードとシステム側との通信に、主に 300 kHz~3 MHz の中波帯または 2.45 GHz のマイクロ波帯の無線信号が用いられる。図 4 は、ワイヤレスカードシステムの構成を示す。

【0003】図において、本システムは、ワイヤレスカード 41、基地局アンテナユニット 42、コントローラユニット 43 から構成される。ワイヤレスカード 41 と基地局アンテナユニット 42 との間は無線回線 44 で接続され、基地局アンテナユニット 42 とコントローラユニット 43 との間は有線回線 45 で接続される。ワイヤレスカード 41 には、制御回路およびメモリなどを含む論理制御用デジタル回路と、アンテナを含む高周波通信用アナログ回路が搭載される。コントローラユニット 43 は、通信プロトコルを含めた論理制御を行う論理制御用デジタル回路により構成される。ワイヤレスカード 41 に搭載されるアンテナは、無線信号として中波帯を用いる方式では一般にループアンテナが用いられ、マイクロ波帯を用いる方式では簡便なマイクロストリップアンテナが用いられる。

【0004】図 5 は、従来のワイヤレスカードのマイクロストリップアンテナの概形を示す。(1) は斜視図、(2) は A-A' 断面図である。図において、グランドプレーン 51 上にエポキシなどの有機材料からなる誘電体スペーサ 52 が配置され、その上にメッキなどによって形成された銅シートからなる放射素子平板 53 が配置される。この 3 つの要素により構成されるマイクロストリップアンテナは、円偏波方式に対応するために正方形の放射素子平板 53 の対向する 2 角をカットしてある。

【0005】図 6 は、従来のマイクロストリップアン

ナの放射パターンを示す。これらのパターンはいずれも最大利得で規格化しており、(1) に示す X-Z 平面の放射パターンでは X 軸から Z 軸方向に角度  $\psi$  が定義され、(2) に示す Y-Z 平面の放射パターンでは Y 軸から Z 軸方向に角度  $\theta$  が定義される。これらのパターンから明らかなように、高周波はマイクロストリップ平面 (X-Y 平面) より鉛直方向 (Z 軸方向) に放射されるが、グランドプレーンが存在するために裏面方向 (-Z 軸方向) へは放射されない。したがって、ワイヤレスカードと基地局側が通信 (送信・受信) するには、ワイヤレスカードの放射素子側の面を基地局アンテナユニットの方向に向ける必要があった。一方、ワイヤレスカードのグランドプレーン側の面を基地局側に向けると通信ができなかった。

【0006】なお、ダイポールアンテナは指向性はないが、偏波面が垂直または水平に限定される。マイクロストリップアンテナ (パッチアンテナ) は、上述したように指向性はあるものの、偏波面が垂直または水平に限定されないため、マイクロ波帯を用いるワイヤレスカードにはマイクロストリップアンテナが用いられる。基地局アンテナは、いずれのアンテナでも対応でき、カバーエリアの形状によってアンテナ種類が決定される。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】マイクロ波帯を用いる従来のワイヤレスカードでは、マイクロストリップアンテナが図 5 に示すように形成されているので、アンテナ放射素子面を常に基地局アンテナユニットへ向ける必要があった。すなわち、従来のワイヤレスカードは向きによって通信ができない場合があり、ワイヤレスカードの利便性を阻害する大きな要因になっていた。

【0008】本発明は、簡単なアンテナ構造で、カードの向きにかかわらず基地局側との通信が可能なワイヤレスカードを提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、マイクロストリップアンテナを搭載したワイヤレスカードにおいて、マイクロストリップアンテナの放射素子平板が、カードの表裏両面に形成された構成である。

## 【0010】

【作用】マイクロストリップアンテナの放射素子平板がカードの表裏両面に形成されることにより、基地局アンテナユニットとの間でカードの表裏の向きにかかわらず高周波を用いた無線通信が可能になる。これにより、ワイヤレスカードの向きに対する制限を緩和することができる。

## 【0011】

【実施例】図 1 は、本発明のワイヤレスカードの第 1 実施例の構成を示す。(1) は斜視図、(2) は A-A' 断面図である。図において、グランドプレーン 11 の両面に誘電体スペーサ 12-1、12-2 が形成され、誘電体

スペーサ 12-1 上に一方の放射素子平板 13-1 が形成され、誘電体スペーサ 12-2 上に他方の放射素子平板 13-2 が形成される。本実施例では、3 層構造の基板の両面にマイクロストリップアンテナが構成される。また、正方形形状の放射素子平板 13-1、13-2 の対向する 2 角をカットしてある。

【0012】ワイヤレスカードに必要な制御回路やメモリなどの IC、抵抗やコンデンサなどの受動部品はシールドで囲み、誘電体スペーサ上の余白に配線・実装している。また、2.45GHz に対応する場合には、放射素子平板 13-1、13-2 の一辺は 2.9mm となる。ただし、誘電体スペーサ 12 として、厚さ 1.6mm、比誘電率 4.6 のベークライトを使用した場合である。

【0013】図 2 は、第 1 実施例のマイクロストリップアンテナの放射パターンを示す。マイクロストリップアンテナの共振周波数は 2.45GHz である。図 6 に示す従来の片面マイクロストリップアンテナの放射パターンと比較して、Z 方向の放射パターンはほぼ同様である。また、裏面方向（-Z 方向）にも同様の放射パターンができることがわかる。アンテナは送信、受信に対して可逆性があるので、この放射パターンはワイヤレスカードの表裏面にかかわらず、基地局との通信が可能であることを示している。

【0014】図 3 は、本発明のワイヤレスカードの第 2 実施例の構成を示す。(1) は斜視図、(2) は A-A' 断面図である。図において、2 枚のグランドプレーン 11-1、11-2 の間に、IC や受動部品などを配線・実装する回路層 14 が形成される。このグランドプレーン 11-1 の上面に誘電体スペーサ 12-1 が形成され、グランドプレーン 11-2 の上面に誘電体スペーサ 12-2 が形成され、誘電体スペーサ 12-1 上に一方の放射素子平板 13-1 が形成され、誘電体スペーサ 12-2 上に他方の放射素子平板 13-2 が形成される。本実施例では、回路層 14 を含む 5 層構造の基板の両面にマイクロストリップアンテナが構成される。また、正方形形状の放射素子平板 13-1、13-2 の対向する 2 角をカットしてある。

【0015】本実施例の構成は、第 1 実施例の構成に比べてワイヤレスカードの厚みが増すものの、回路層 14 に形成される論理制御用デジタル回路と、誘電体スペ

ーサ 12-1、12-2 上に形成される高周波通信用アナログ回路との電気的な分離が容易である。また、放射パターンは図 2 に示すものとまったく同じであり、ワイヤレスカードの表裏面にかかわらず、基地局との通信が可能である。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のワイヤレスカードは、マイクロストリップアンテナの放射素子平板がカードの表裏両面に形成されることにより、カードの表裏の向きにかかわらず高周波を用いた無線通信が可能になる。これにより、ワイヤレスカードの向きに対する制限が緩和され、ワイヤレスカードシステムの利便性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のワイヤレスカードの第 1 実施例の構成を示す図。

【図 2】第 1 実施例のマイクロストリップアンテナの放射パターンを示す図。

【図 3】本発明のワイヤレスカードの第 2 実施例の構成を示す図。

【図 4】ワイヤレスカードシステムの構成を示すブロック図。

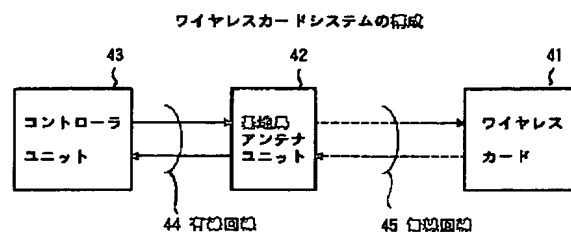
【図 5】従来のワイヤレスカードのマイクロストリップアンテナの概形を示す図。

【図 6】従来のマイクロストリップアンテナの放射パターンを示す図。

【符号の説明】

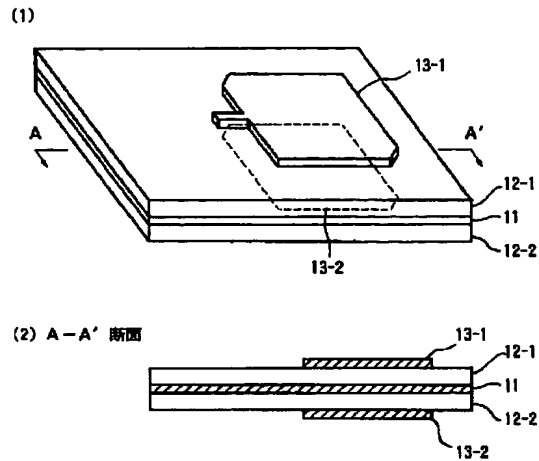
- 11 グランドプレーン
- 12 誘電体スペーサ
- 13 放射素子平板
- 14 回路層
- 41 ワイヤレスカード
- 42 基地局アンテナユニット
- 43 コントローラユニット
- 44 有線回路
- 45 無線回路
- 51 グランドプレーン
- 52 誘電体スペーサ
- 53 放射素子平板

【図 4】



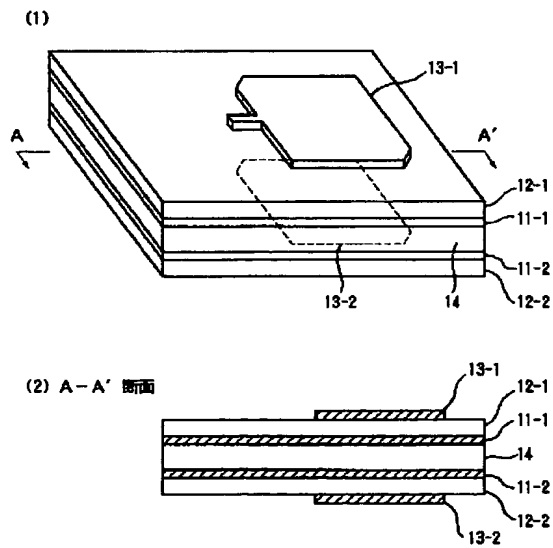
【図 1】

本発明のワイヤレスカードの第 1 実施例の構成



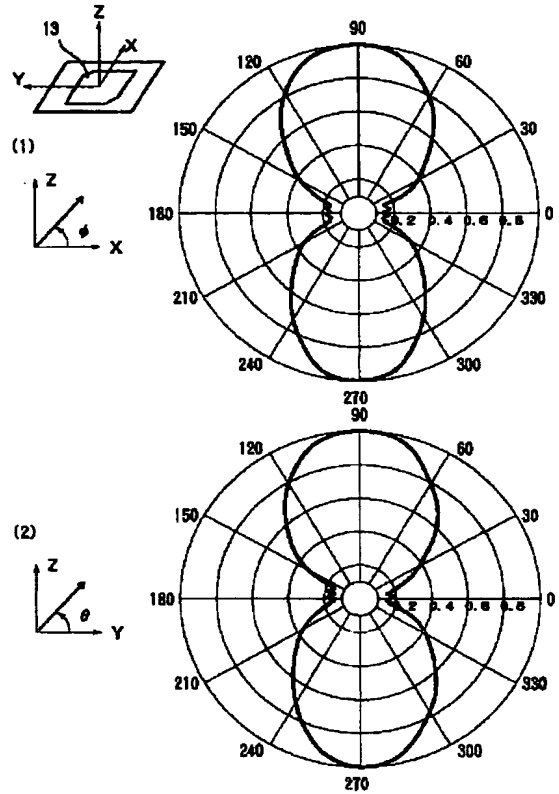
【図 3】

本発明のワイヤレスカードの第 2 実施例の構成



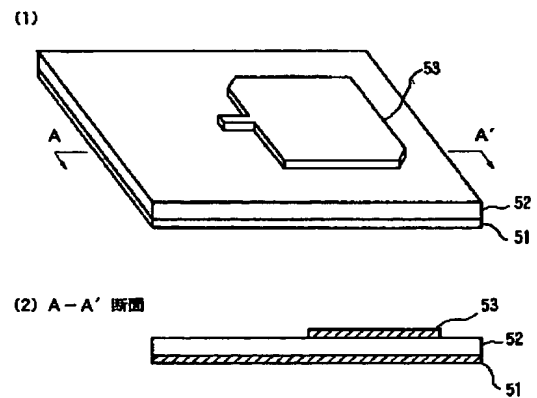
【図 2】

第 1 実施例のマイクロストリップアンテナの放射パターン

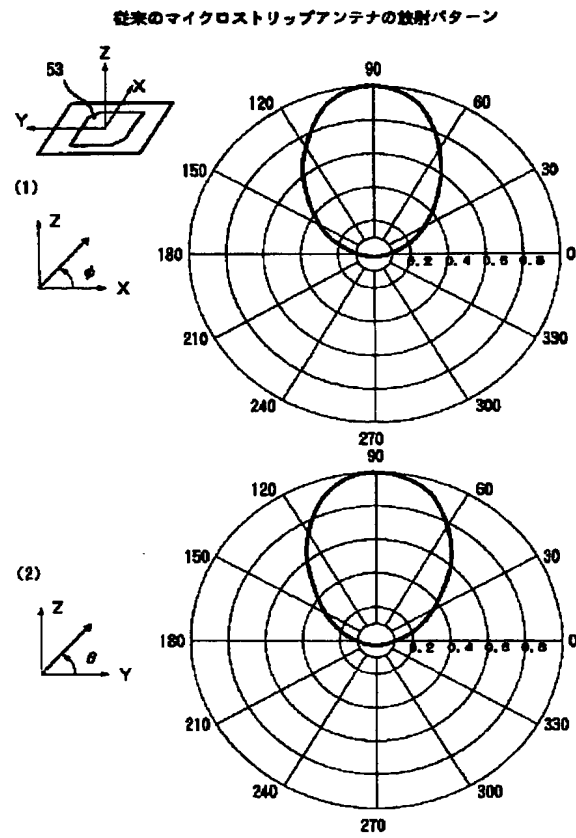


【図 5】

従来のワイヤレスカードのマイクロストリップアンテナの概形



【図 6】



フロントページの続き

(72) 発明者 一ノ瀬 裕  
 東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 6 号 日  
 本電信電話株式会社内

(72) 発明者 及川 茂  
 東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 6 号 日  
 本電信電話株式会社内

(72) 発明者 牟田 敏保  
 東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 6 号 日  
 本電信電話株式会社内